

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 074 462 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B62M 9/10**

(21) Anmeldenummer: 00116551.3

(22) Anmeldetag: 01.08.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• Schmidt, Frank  
97422 Schweinfurt (DE)  
• Reiter, Markus  
97421 Schweinfurt (DE)  
• Wesling, Kevin  
Chicago, IL 60610 (US)

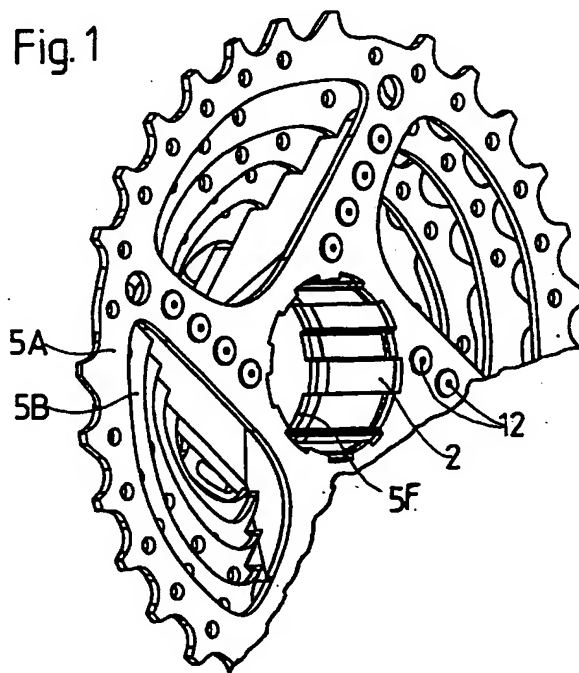
(30) Priorität: 06.08.1999 DE 19937212

(71) Anmelder: **SRAM Deutschland GmbH**  
97404 Schweinfurt (DE)

### (54) Ritzelkassette für eine Kettenschaltung eines Fahrrades

(57) Ritzelkassette mit einem Innenprofil zur Befestigung auf einem Außenprofil eines Antriebers einer Nabe eines Laufrades eines Fahrrades, bestehend aus einem Ritzelträger und einer Mehrzahl von unterschiedlich großen, auf diesem Ritzelträger nebeneinander angeordneten Ritzeln, von denen jedes wahlweise als Antriebsritzel für den Antrieb des Laufrades in einer Antriebsdrehrichtung mit einer Antriebskette in Antriebsverbindung gebracht werden kann, wobei der Ritzelträger aus Kunststoff besteht und zu seiner Befestigung auf dem Antrieber das Innenprofil aufweisen kann, das mit dem Außenprofil des Antriebers drehfest ffügbar ist, wobei das Innenprofil der Ritzelkassette eine mit mindestens einem Ritzel in Verbindung stehende drehmomentübertragende Verstärkung aus Metall aufweist.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ritzelkassette mit einem Innenprofil zur Befestigung auf einem Außenprofil eines Antriebers einer Nabe eines Laufrades eines

**[0002]** Mit der EP 0 712 780 A1 ist eine Ritzelkassette bekannt geworden, die sich aus einer Mehrzahl von Ritzeln und einer dreiarmligen gestuften Aufnahmevorrichtung für diese Ritzel zusammensetzt. Es war die Aufgabe dieser Erfindung, eine schnell zerlegbare Ritzelkassette zu schaffen, bei der auch außerhalb einer Werkstatt einzelne Ritzel gewechselt werden können. Aus diesem Grunde wurden die einzelnen Ritzel auf der dreiarmligen Vorrichtung gefügt, wobei eine axiale Begrenzungsnase diese in ihrer Position hält. Das größte und das kleinste Ritzel sind jeweils mit der Nabe verbunden, wobei durch die dreiarmlige Vorrichtung die zwischen dem größten und dem kleinsten Ritzel liegenden übrigen Ritzel ihr Drehmoment über das größte und das kleinste Ritzel auf die Nabe abgeben müssen.

**[0003]** Es dürfte schwerhalten, eine solche dreiarmlige Vorrichtung zu produzieren, diese stabil genug für die Weitergabe des Drehmoment der mittleren Ritzel auszuführen und dabei auch die konzentrische Lage der einzelnen Ritzel zueinander zu garantieren.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung positioniert die einzelnen Ritzel über einen Ritzelträger der auf einem Antrieber zentriert ist und als in Spritzguß hergestelltes Kunststoffteil die einzelnen Ritzel sauber zentrieren kann. Außerdem ist Kunststoff spezifisch leicht und kann im Spritzgußverfahren in nahezu jeder beliebigen Form hergestellt werden. Zur Versteifung des Kunststoffmaterials kann dieses mit festigkeitserhöhenden Fasern gefüllt werden, so daß ein großer Teil des Drehmomentes von den Ritzeln auf den Antrieber über den Ritzelträger übertragen werden kann. Es ist daher zweckmäßig, auf ein Außenprofil des Antriebers ein Innenprofil des Ritzelträgers derart anzupassen, daß hier das Drehmoment sauber übertragen werden kann. Es hat sich gezeigt, daß ein Ritzelträger ohne jegliche Versteifung oder Unterstützung durch eine Stahlkonstruktion in der Lage ist, das Drehmoment von den außen am Ritzelträger angeordneten Ritzeln auf den Antrieber über die Profile zu übertragen. Bei einer hohen Konzentration des Kunststoffes für den Ritzelträger mit festigkeitserhöhenden Fasern wird an der Berührungsstelle des Ritzelträgers zu dem Antrieber im Innenprofil eine ausreichend hohe Lebensdauer unter normalen Bedingungen erreicht.

**[0005]** Für eine Ritzelkassette, die in Wettbewerbsfahrrädern unter besonders hohen Drehmomentanforderungen steht, wird ein Ritzelträger vorgeschlagen, der an seinem Innenprofil eine drehmomentübertragende Verstärkung aus Metall aufweist, die mit den einzelnen Ritzeln in Verbindung steht. Diese kann darin bestehen, daß eines der Ritzel ebenfalls das Innenprofil aufweist und so die Drehmomentverstärkung darstellt,

wobei der Ritzelträger dann mit diesem drehmomentübertragenden Ritzel drehfest verbunden sein muß. Aus Stabilitätsgründen ist es zweckmäßig, den Ritzelträger mit vier Armen auszuführen, auf denen Zentrierstufen mit Auflageflächen und Mitnahmeflächen angeordnet sind, mit denen die einzelnen Ritzel verbunden sind. Eine Verbindung mit den Zentrierstufen wird vorzugsweise über Nieten erreicht, die die Positionen der einzelnen Ritzel zueinander und die Abstände zueinander garantieren. Für den Fall besonderer Kantenbelastung der Innenverzahnung des Ritzelträgers aus Kunststoff kann mindestens eines der kleinen Ritzel ebenfalls mit einem Innenprofil versehen werden, wobei dieses stirnseitig am Ritzelträger anliegt und mit dem großen Ritzel gemeinsam mit dem Ritzelträger vernietet wird. Da eine Ritzelkassette in der herkömmlichen Form insbesondere durch die großen Ritzel ein hohes Gewicht erhält, ist es ratsam, speziell diese großen Ritzel als Zahnringe mit Speichen auszuführen um das Gewicht klein zu halten. Bei den kleinen Ritzeln ergibt sich diese Problematik nicht, weshalb es zweckmäßig erscheint, die Ritzelkassette lediglich auf die am Gewicht der Ritzelkassette stark beteiligten Ritzel zu beschränken, und die kleinen Ritzel einzeln auf dem Außenprofil des Antriebers anzuordnen, wobei diese in der herkömmlichen Weise mit der Ritzelkassette stirnseitig verschraubbar sind. Auf diese Weise ergeben sich eine Fülle von Variationsmöglichkeiten, die es dem Benutzer eines Fahrrades mit einer solchen Ritzelkassette erlauben, verschiedene Übersetzungen auch außerhalb der Werkstatt am Fahrrad anzubringen.

**[0006]** Es ergibt sich somit als Aufgabe für die vorliegende Erfindung, eine Ritzelkassette zu schaffen, die außerhalb der Werkstatt austauschbar ist, ein geringes Gewicht aufweist und kostengünstig in der Herstellung ist.

**[0007]** Die Lösung dieser Aufgabe wird im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches beschrieben. Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0008]** Anhand mehrerer Zeichnungen werden zwei Ausführungsbeispiele von Ritzelkassetten mit einem Ritzelträger aus Kunststoff erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ritzelkassette mit einem Ritzelträger, der mit dem größten Ritzel ein gemeinsames Innenprofil aufweist;

Fig. 2 einen Antrieber mit einem Außenprofil, auf den das Innenprofil des Ritzelträgers aufschiebbar ist;

Fig. 3 den Ritzelträger aus Kunststoff mit Befestigungsmöglichkeiten für die einzelnen Ritzel;

Fig. 4 eine Abwandlung einer Ritzelkassette mit einem ebenfalls aus Kunststoff gefertigten Ritzelträger mit einem Innenprofil, welches

teilweise vom Ritzelträger und teilweise von Stützblechen gebildet ist;

Fig. 5 die Anordnung der Stützbleche, die Mitnahmeecken für die einzelnen Ritzel aufweisen.

[0009] Wird mit 1 ein Antreiber bezeichnet, der ein Außenprofil 3, insbesondere eine Längsverzahnung, aufweist, so läßt sich auf dieses Außenprofil 3 ein Innenprofil 2 eines Ritzelträgers 4 aufschieben, der sich mit einer Mehrzahl von Ritzeln 5A, 5B... drehfest verbinden läßt. Der Antreiber 1 ist über eine Achse 6 mit einem Rahmen eines Fahrrades verbunden und treibt eine Nabe eines Laufrades des Fahrrades an. Der Antrieb erfolgt von einem Tretlager über eine Antriebskette auf eines der Ritzel 5A, 5B..., so daß das Laufrad über den Antreiber durch Muskelkraft angetrieben werden kann.

[0010] Gemäß Fig. 3 ist der Ritzelträger 4 mit seinem Innenprofil 2 dargestellt, wobei dieser Ritzelträger 4 speichenförmige Arme aufweist, welche Zentrierstufen 8 aufweisen, die sich treppenförmig nach radial außen erstrecken und jeweils vier Auflageflächen 10 bilden, auf welche je nach Durchmesser der zu montierenden Ritzel 5a, 5b... eines derselben aufgelegt werden kann. Die Zentrierstufen 8 weisen darüber hinaus Mitnahmeflächen 9 auf, die insbesondere in einer Antriebsdrehrichtung 7 einen Formschluß mit den jeweiligen Ritzeln 5A, 5B... bilden, wobei es zweckmäßig ist, die einzelnen Zentrierstufen 8 mit Bohrungen 11 zu versehen, über die das jeweilige Ritzel 5A, 5B... mit dem Ritzelträger 4 verschraubt oder vernietet werden kann. Da die kleinsten Ritzel, beispielsweise 5F... einer Ritzelkassette nicht mehr auf dem Ritzelträger 4 anbringbar sind, werden diese direkt auf den Antreiber 3 geschoben und durch eine axiale Fixierschraube befestigt. Da die kleineren Ritzel 5F... einer Ritzelkassette immer in ihrem Durchmesser konstant bleiben, ist es nur erforderlich, die größeren Ritzel 5A..., 5E zu wechseln, um sich mit der Übersetzung entweder an bergiges oder flaches Gelände anzupassen. Es ist somit also nur erforderlich, einen Teil der Ritzelkassette für einen Umbau bereitzuhalten.

[0011] Es wird vorgeschlagen, für besonders groß auffallende Ritzel 5A, 5B... die Ritzelkassette mit dem größten Ritzel 5A über Befestigungselemente 12, insbesondere über Nieten zu verbinden, wobei das größte Ritzel 5A das gleiche Innenprofil 2 wie der Ritzelträger 4 aufweist, um zu verhindern, daß sich das Innenprofil 2 des Ritzelträgers 4 durch hohes Drehmoment und Kantenlast vorzeitig abnützt. Das Innenprofil 2 des Ritzelträgers 4 aus Kunststoff kann überdies noch durch ein kleineres Ritzel, beispielsweise 5F verstärkt werden, welches über die Befestigungselemente 12 mit dem Ritzelträger 4 und gleichzeitig mit dem größten Ritzel 5A drehfest verbindbar ist.

[0012] Gemäß den Fig. 4 und 5 wird eine Ritzelkassette vorgeschlagen, die ebenfalls einen Ritzelträger 24

aus Kunststoff mit festigkeitserhöhenden Fasern beinhaltet, wobei die Verbindung zwischen einem Innenprofil 22 und Ritzeln 25A, 25B... durch eine Mehrzahl von Stützblechen 20 hergestellt wird, die in den Ritzelträger 24 einfügbar sind. Die Stützbleche 20 lassen sich sternförmig in den Ritzelträger 24 fügen, wobei eine nach radial innen weisende Abstützkante 26 gemeinsam mit einem Kunststoffanteil des Ritzelträgers 24 das Innenprofil 22 bildet. Die Abstützkante 26 liegt vorzugsweise in der Richtung, in welcher das Drehmoment durch die Kette auf eines der Ritzel 25A, 25B... auf das Außenprofil 3 des Antreibers 1 wirkt, so daß es zu keinen Verschleiß am Ritzelträger 24 und dessen Innenprofil 22 kommen kann. Der Ritzelträger 24 ist stufenförmig ausgebildet und weist für jedes der Ritzel 25A... einen Zentrierbund 23 auf, mit Hilfe dessen jedes der Ritzel 25A... auf dem Ritzelträger 24 zentrierbar ist. Die Drehmomentmitnahme wird über Mitnahmeecken 21 an den Stützblechen 20 erfolgen, da diese aus dem Ritzelträger 24 an dem jeweiligen Zentrierbund 23 herausragen und einer Anschlagkante 27 am jeweiligen Ritzel 25A, 25B... eine Mitnahme ermöglichen. Die axiale Fixierung der einzelnen Ritzel 25A, 25B... ist durch geeignete Vorsprünge auf dem jeweiligen Zentrierbund 23 des Ritzelträgers 24 in der Nähe der durchragenden Mitnahmeecken 21 möglich, so daß die Ritzel 25A, 25B... in der Nähe ihrer Anschlagkanten 27 an der jeweiligen Mitnahmeecke 21 gegen axiales Herausfallen gesichert werden können. Die Ritzel 25A, 25B... werden mit dem Ritzelträger 24 reibschlüssig verbunden, so daß sie sich im Fahrbetrieb beim Rückwärtstreten nicht vom Ritzelträger 24 lösen können. Sollen Ritzel 25A... ausgewechselt werden, so müssen diese, ähnlich wie in einem Bajonettverschluß, durch Rückwärtsdrehen um einen gewissen Winkel aus ihrem Verbund mit dem Ritzelträger 24 gelöst und gegen neue ausgetauscht werden.

#### Bezugszeichenliste

##### [0013]

1. Antreiber
2. Innenprofil
3. Außenprofil
4. Ritzelträger
- 5 ABC Ritzel
6. Achse
7. Antriebsdrehrichtung
8. Zentrierstufe
9. Mitnahmeflächen
10. Auflageflächen
11. Bohrung
12. Befestigungselement
20. Stützblech
21. Mitnahmeecke
22. Innenprofil
23. Zentrierbund

- 24. Ritzelträger
- 25 ABC Ritzel
- 26. Abstützkante
- 27. Anschlagkante

#### Patentansprüche

1. Ritzelkassette mit einem Innenprofil (2) zur Befestigung auf einem Außenprofil (3) eines Antriebers (1) einer Nabe eines Laufrads eines Fahrrades, bestehend aus einem Ritzelträger (4) und einer Mehrzahl von unterschiedlich großen, auf diesem Ritzelträger (4) nebeneinander angeordneten Ritzeln (5A, 5B...), von denen jedes wahlweise als Antriebsritzel für den Antrieb des Laufrades in einer Antriebsdrehrichtung (7) mit einer Antriebskette in Antriebsverbindung gebracht werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ritzelträger (4) aus Kunststoff mit festigkeitserhöhenden Fasern besteht und zu seiner Befestigung auf dem Antrieber (1) das Innenprofil (2) aufweisen kann, das mit dem Außenprofil (3) des Antriebers (1) drehfest ffügbar ist. 10 15
2. Ritzelkassette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenprofil (2) der Ritzelkassette eine mit mindetens einem Ritzel (5A) in Verbindung stehende drehmomentübertragende Verstärkung aus Metall aufweist. 20 25
3. Ritzelkassette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das größte Ritzel (5A) als drehmomentübertragende Verstärkung das Innenprofil (2) aufweist, welches mit dem Außenprofil (3) am Antrieber (1) zusammenwirkt, wobei der Ritzelträger (4) coaxial mit dem Ritzel (5A) verbunden ist und das Drehmoment von den am Ritzelträger (4) befestigten Ritzeln (5B...) im wesentlichen auf das Ritzel (5A) und von dort auf das Außenprofil (3) des Antriebers (1) überträgt. 30 35 40
4. Ritzelkassette nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ritzelträger (4) Zentrierstufen (8) aufweist, die die Lage der einzelnen Ritzel (5B...) insbesondere im Hinblick auf deren axiale Position zueinander durch Auflageflächen (10) definieren. 45 50
5. Ritzelkassette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zentrierstufen (8) in der Antriebsdrehrichtung (7) Mitnahmeflächen (9) aufweisen, an denen sich entsprechende Kanten an den einzelnen Ritzeln (5B...) zur Einleitung des Drehmomentes in den Ritzelträger (4) abstützen. 55
6. Ritzelkassette nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflageflächen (10) zur Auflage je eines zugeordneten Ritzels (5B...) je eine Bohrung (11) aufweisen, durch welche ein Befestigungselement (12) für das jeweilige Ritzel (5A...5C) führt. 5
7. Ritzelkassette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der dem größten Ritzel (5A) gegenüberliegenden Stirnseite des Ritzelträgers (4) kleinere Ritzel (5C) mittels der Befestigungselemente (12) montierbar sind, die aufgrund ihrer Größe nicht mehr auf den Ritzelträger (4) passen und daher zur Drehmomentübertragung auf das Außenprofil (3) mit dem Innenprofil (2) ausgestattet sind.
8. Ritzelkassette mit einem Innenprofil (22) zur Befestigung auf einem Außenprofil (3) eines Antriebers (1) einer Nabe eines Laufrads eines Fahrrades, bestehend aus einem Ritzelträger (24) und einer Mehrzahl von unterdes, bestehend aus einem Ritzelträger (24) und einer Mehrzahl von unterschiedlich großen, auf diesem Ritzelträger (24) nebeneinander angeordneten Ritzeln (25A, 25B...), von denen jedes wahlweise als Antriebsritzel für den Antrieb des Laufrades in einer Antriebsdrehrichtung (7) mit einer Antriebskette in Antriebsverbindung gebracht werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ritzelträger (24) aus Kunststoff besteht und Stützbleche (20) aufweist, die eine Drehmomentverbindung in einer Antriebsdrehrichtung (7) zwischen dem jeweils durch die Antriebskette angetriebenen Ritzel (25A, 25B...) und dem Außenprofil (1) herstellen. 30
9. Ritzelkassette nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbleche (20) winkelförmig ausgeführt sind und mindestens eine Mitnahmeecke (21) und eine Abstützkante (26) aufweisen.
10. Ritzelkassette nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außenprofil (3) und das Innenprofil (22) zueinander passende Längsverzahnungen sind, wobei die in Antriebsdrehrichtung (7) wirksame Zahnflanke des Innenprofils (22) durch die Abstützkante (26) gebildet wird. 45 50
11. Ritzelkassette nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ritzelträger (24) für jedes Ritzel (25A, 25B...) einen Zentrierbund (23) aufweist, auf welchem das Ritzel in axialer Richtung befestigbar ist.

12. Ritzelkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Mitnahmeecken (21) den Ritzelträger (24)  
an der Stelle eines jeden Zentrierbundes (23)  
durchragen und für die Ritzel (25A, 25B...) eine dre- 5  
momentübertragende Mitnahmekupplung bilden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

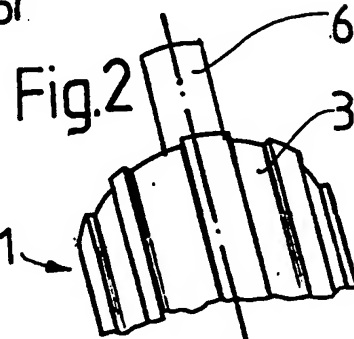
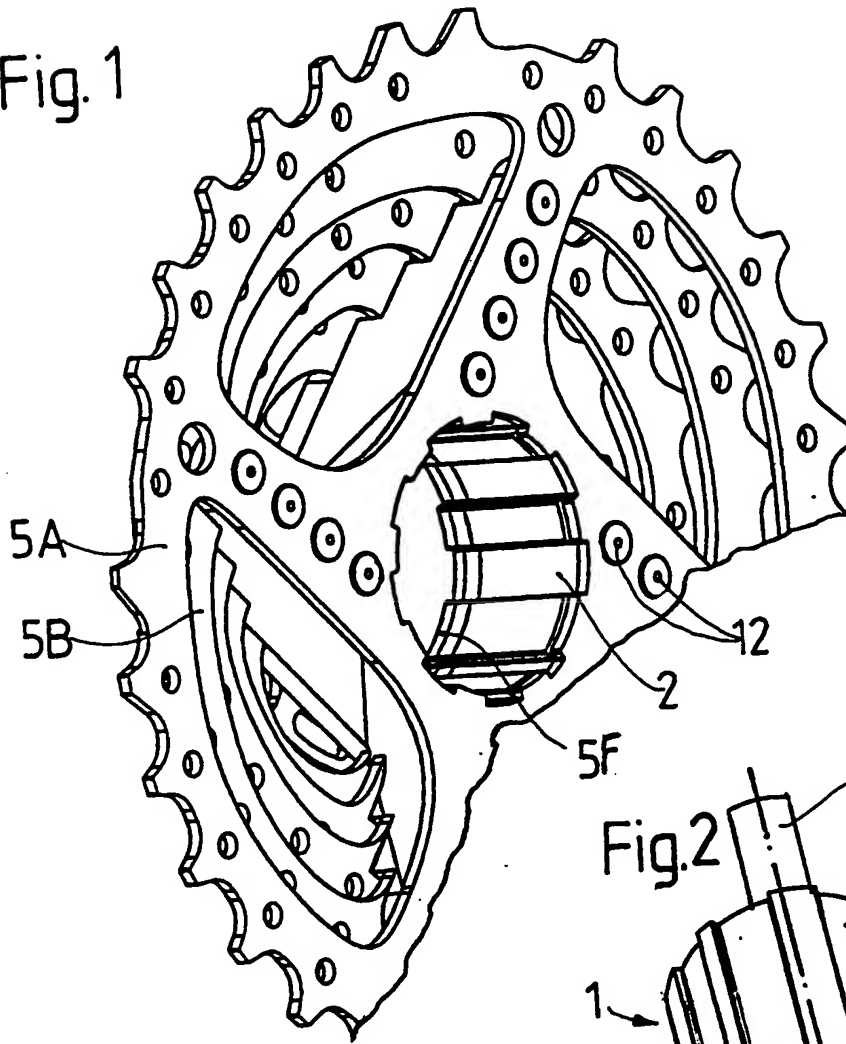


Fig. 3

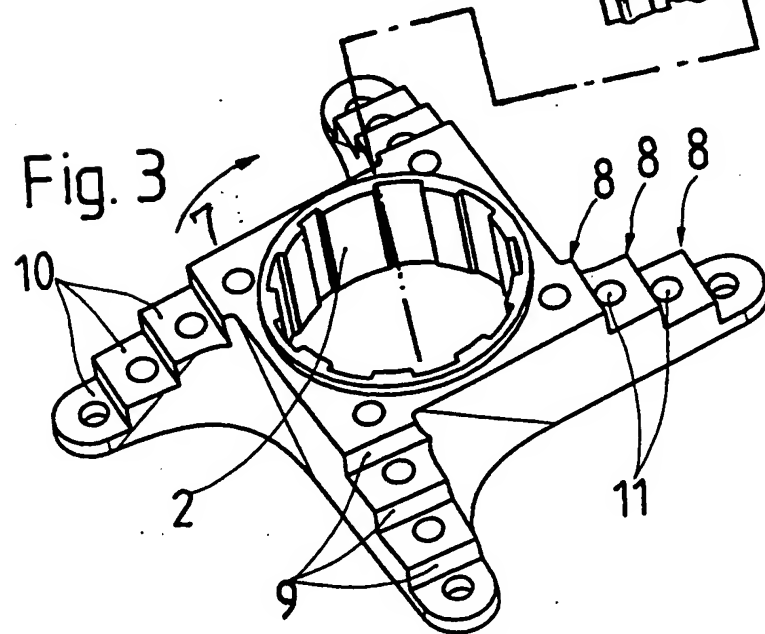


Fig. 4

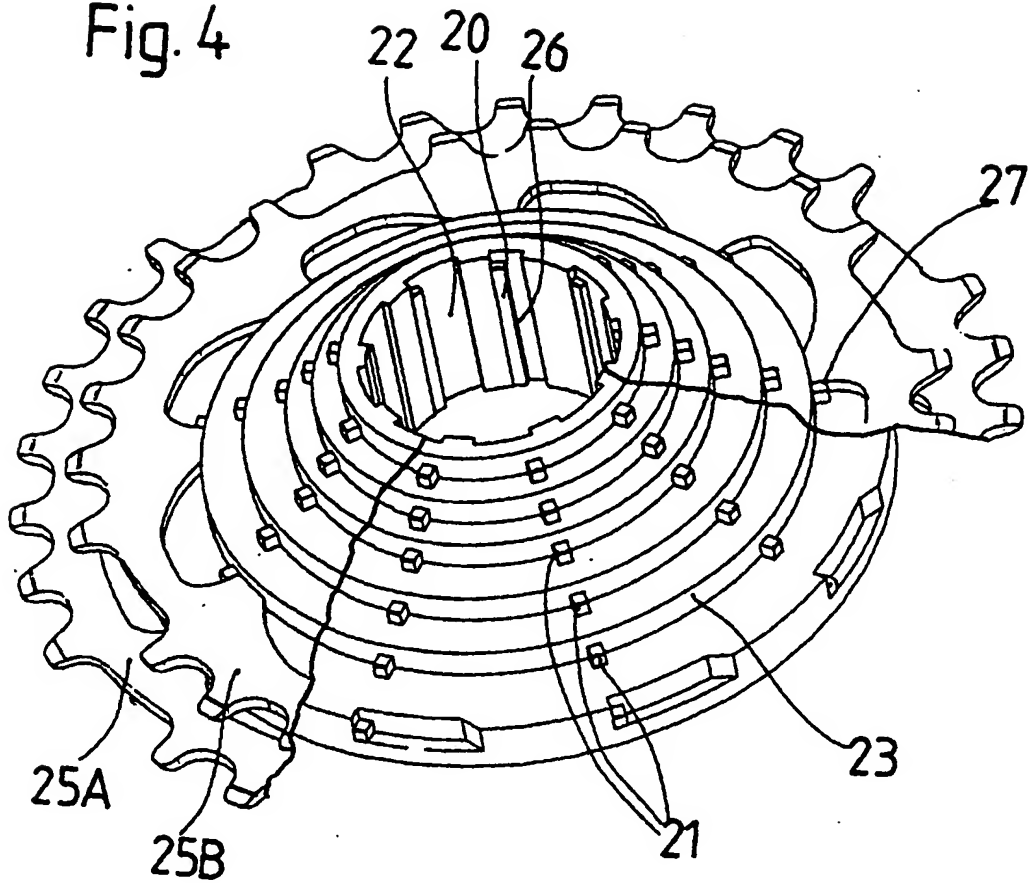
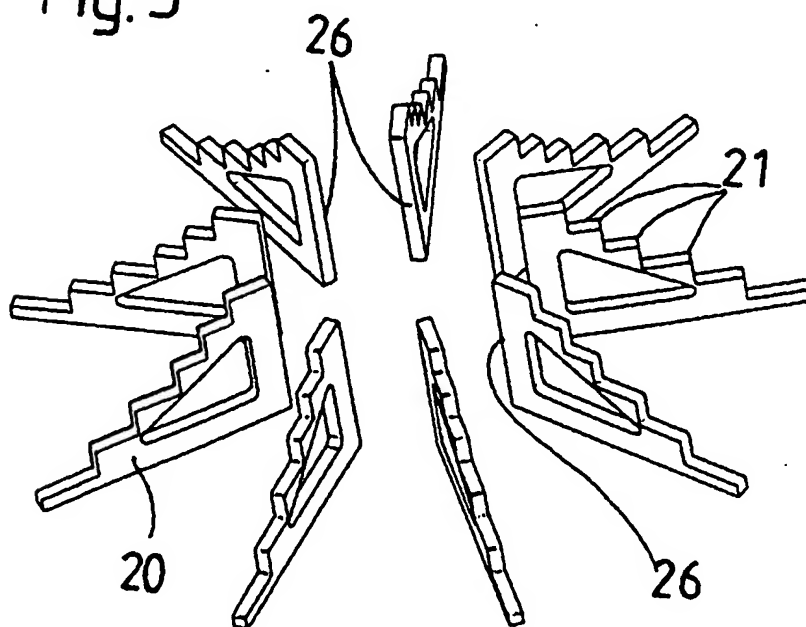


Fig. 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**